

Übersicht der Unterordnungen und Familien der Teleosteer (Teleostean Fishes).

Von

G. A. Boulenger, F. R. S.¹⁾

Übersetzt von Dr. F. Hilgendorf.

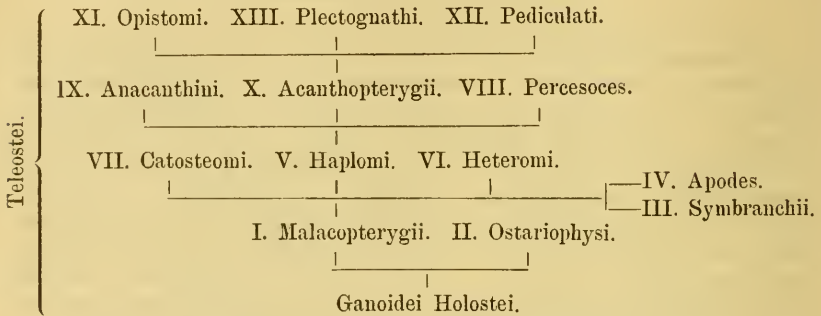
Mehrere Jahre lang habe ich versucht, die Klassifikation der Teleosteer zu verbessern, hauptsächlich durch das Studium ihrer Skelette, von welchen eine große Reihe im Britischen Museum präpariert worden ist, und Dr. A. Smith Woodward hat vor kurzem seine Ansichten über das Arrangement der fossilen Typen dieser Ordnung veröffentlicht. Die Zeit ist gekommen, die so erlangten Wissensfortschritte zu sammeln. Die hier gebotene Übersicht war zwei Jahre vorher für den Fisch-Band der „Cambridge-Naturgeschichte“ vorbereitet, aber zufolge von Umständen, auf die ich keinen Einfluß habe, hat sich die Veröffentlichung in jenem Werk weiter hinausgeschoben. Mehrere wichtige Veränderungen meines ursprünglichen Schemas sind während des Verlaufes dieser Zeit gemacht worden, zufolge des Studiums, das in Amerika durch die Doktoren Gill, Jordan und Starks, und bei uns durch meinen jungen Kollegen Mr. C. Tate Regan fortgeführt wurde, dessen Verbesserungen für viele Punkte ich dankbar anerkenne.

Ich habe es kaum nötig zu sagen, daß ich dieses neue Arrangement von einer sehr ausgedehnten und äußerst schwierigen Gruppe als ein nur vorläufiges betrachte; sie schließt fast 12 000 Arten ein und ich bin mir dessen ganz bewußt, daß nicht wenige Gruppen weiter nichts als Kartenhäuser sind, welche durch zukünftige Forschungen wahrscheinlich werden umgeworfen werden. Aber es war mein Ziel, in phylogenetischer Anordnung aufzubauen, und so glaube ich in der Tat, daß mein Versuch als eine beträchtliche Verbesserung der früheren Systeme befunden werden, und als Grundlage für die Kritik dienen wird. Das hier vorgeschlagene Arrangement wurde in dem Zoologischen Record für 1902, welcher soeben erschienen ist, benutzt.

¹⁾ Übers. aus: *Annals and Magazine of Natural History* (7. Ser.) XIII, No. 75, Seite 161—190.

Die genaue Abgrenzung der Ordnung der Teleostei, gegenüber den Ganoidei Holostei ist eine Aufgabe von einiger Schwierigkeit. Der wichtigste Charakter scheint das Vorhandensein eines verknocherten Supraoccipitale zu sein.

Überreste von ursprünglichen Charakteren, wie die Ganoid-Schuppen, Fulkren, Rudimente eines Sphenialknochens, eine Spiralklappe der Eingeweide, ein multivalvularer Bulbus arteriosus, werden noch bei einigen niederen Teleosteern gefunden, aber nicht mehr in jener Combination, welche die vorhergehende Ordnung charakterisiert. Allerdings bildet *Albula* unter allen Teleosteern eine Ausnahme, da hier zwei Querreihen Ventile an dem Bulbus arteriosus sich finden, statt einer; kein Ganoide hat indeß weniger als drei. Die Ordnung der Teleosteer, so definiert, wird in 13 Unterordnungen eingetheilt; deren wahrscheinliche Beziehungen sind in dem folgenden Diagramm ausgedrückt.



In der Klassifikation von Günther, welche bei uns seit den letzten fünfunddreißig Jahren allgemein angewandt wird, wurden die Teleosteer in sechs Hauptgruppen eingeteilt, welchen man den Rang einer Ordnung gab: 1. Acanthopterygii; 2. Acanthopterygii Pharyngognathi; 3. Anacanthini; 4. Physostomi; 5. Lophobranchii; 6. Plectognathi. Gruppe 1 entspricht den Unterordnungen VI (partim), VII (part.), VIII (part.), X, XI und XII der vorliegenden Klassifikation; Gruppe 2 der Unterordnung X (part.); Gruppe 3 den Unterordnungen IX und X (part.); Gruppe 4 den Unterordnungen I, II, III, IV, V, VI (part.) und VIII (part.); Gruppe 5 der Unterordnung VII (part.), und Gruppe 6 der Unterordnung XIII.

Vollständigere Definitionen der Familien, nebst einer Angabe der in jeder von ihnen enthaltenen Hauptgenera, werden in dem nächstens erscheinenden siebenten Band der „Cambridge Natural History“ gegeben werden.

Unterordnung I. MALACOPTERYGII.

Schwimmbläse, wenn vorhanden, steht mit dem Verdauungstractus durch einen Gang in Zusammenhang. Operkel gut entwickelt. Der Schultergürtel am Schädel suspendiert; Mesocoracoid-

bogen vorhanden. Flossen ohne Stacheln, Bauchflossen bauchständig, wenn vorhanden. Die vorderen Wirbel deutlich gesondert ohne Weber'sche Knöchelchen.

Diese Unterordnung, welche den Isospondyli und Scyphophori von Cope und teilweise den Isospondyli von A. S. Woodward entspricht, umfaßt die generalisieretsten der Teleosteer, und ist eng verbunden mit den Ganoidei holostei durch die fossilen Formen, welche die Grundlage bilden für die Familien-Serien. Die physostome Beschaffenheit der Schwimmblase, die Verbindung des Schultergürtels mit dem Schädel, die Gegenwart eines Mesocoracoidbogens, die nach hinten gerückte Einlenkung der vielstrahligen Bauchflossen, die normale Beschaffenheit der Vorderwirbel, das Fehlen wahrer Stacheln an den Flossen, und die Trennung des Supraoccipitalknochens von den Frontalknochen durch die Scheitelbeine sind primitive Charactere, welche in einigen Familien nur dieser Unterordnung combinirt vorkommen. Der Mesocoracoidbogen wird beibehalten von den Ostariophysi, welche durch die bemerkenswert modificierte Beschaffenheit der Vorderwirbel verschieden sind, aber er verschwindet bei allen anderen Teleosteen, welche nach und nach eine vorgerückte Lage der Bauchflossen und eine Verminderung in der Zahl von deren Strahlen erhalten, Stacheln entwickeln an den vertikalen Flossen, und die Verbindung der Schwimmblase nach aussen verlieren.

Die Malacopterygii können in einundzwanzig Familien eingetheilt werden:

I. Flossen mit Fulkren eingefaßt, oder Schuppen mit Ganoin überzogen; Notochord gewöhnlich durch die Wirbel ununterbrochen sich fortsetzend (Übergangs-Formen zwischen Ganoiden und Teleosteen).

- Wirbelcentra nur als ringförmige Teile entwickelt; Flossen mit Fulkren; Schuppen rhombisch, verbunden durch Zapfen und Ausschnitt 1. *Pholidophoridae* †.
- Wirbelcentra nur ringförmige Teile; Flossen mit Fulkren; Schuppen cycloid 2. *Archaeomaenidae* †.
- Wirbelcentra vollständig oder mit kleiner Perforation; Flossen mit Fulkren; Schuppen cycloid 3. *Oligopleuridae* †.
- Wirbelcentra beinahe vollständig, aber mit Perforation; keine Fulkren; Schuppen cycloid 4. *Leptolepididae* †.

II. Flossen ohne Fulkren; Schuppen ohne Ganoin; Wirbelcentra gewöhnlich vollständig.

A. Das Supra occipitale von den Frontalia durch die Parietalia getrennt.

1. Bauchflossen mit 10 bis 16 Strahlen.

Ein Intergularknochen; Parasphenoid schmal 5. *Elopidae*.

† Dieses Zeichen bedeutet, dass die Familie nur durch fossile Formen vertreten wird,

- Kein Intergularknochen; Parasphenoid sehr breit . . . 6. *Albulidae*.
2. Bauchflossen mit nicht mehr als 7 Strahlen.
- a) Supratemporale sehr groß, „plate-like“, bedeckt den größeren Teil des Parietale.
- Praemaxillare einzeln, sein Hinterrand frei vom Maxillare; Symplecticum fehlt; Schädelbasis einfach . . . 7. *Mormyridae*
- Praemaxillare paarig, sein Hinterrand fest an das Maxillare angefügt; Symplecticum vorhanden; Schädelbasis doppelt . . . 8. *Hyodontidae*.
- b) Supratemporale klein; Maxillare fest verbunden mit dem Hinterende des Praemaxillare.
- Praemaxillare paarig; eine grosse Höhlung auf jeder Seite des Schädels, zwischen dem Postfrontale und dem Squamosum; Basis cranii doppelt; Suboperculum fehlt; Rippen festsitzend . . . 9. *Notopteridae*.
- Praemaxillare paarig; Basis cranii einfach; Suboperculum reduziert; Rippen an Parapophysen eingelenkt . . . 10. *Osteoglossidae*.
- Praemaxillare einfach; Basis cranii einfach; Suboperculum und Interoperculum fehlen; Rippen an Parapophysen eingelenkt . . . 11. *Pantodontidae*.
- c) Supratemporale klein; Maxillare beweglich; Rippen festsitzend; Bauchflossen unter den Brustflossen . . . 12. *Ctenothrissidae* †.
- B. Supraoccipitale in Contact mit den Frontalien.
1. Interoperculum riesig; Symplecticum fehlt; Basis cranii einfach . . . 13. *Practolaemidae*.
2. Interoperculum normal; Symplecticum vorhanden; Basis cranii doppelt.
- a) Zähne in Vertiefungen; Maxillare dem Praemaxillare fest verbunden.
- Symplecticum freiliegend, eingefügt in einen Einschnitt des Quadratus . . . 14. *Sawodontidae* †.
- Symplecticum zwischen dem Quadratum und Hyomandibulare verborgen . . . 15. *Chirocentridae*.
- b) Zähne nicht in Höhlungen.
- Postclavicula auf der Aussenseite der Clavicula; keine Fettflosse auf dem Rücken . . . 16. *Clupeidae*.
- Postclavicula auf der Innenseite der Clavicula; eine Fettflosse auf dem Rücken . . . 17. *Salmonidae*.
- Postclavicula fehlt; keine Fettflosse auf dem Rücken . . . 18. *Alepocephalidae*.
3. Interoperculum normal; die Basis cranii einfach. Maxillare gross, gezähnt; die praecaudalen Wirbel ohne wohl ausgeprägte Parapophysen, Schuppen cycloid

† Dieses Zeichen bedeutet, daß die Familie nur durch fossile Formen vertreten wird.

- oder fehlend; Fettflosse des Rückens fehlend oder
vorhanden 19. *Stomiidae*.
- Maul klein, zahnlos; Wirbel mit kräftigen Parapophysen;
Kopf und Körper mit dornigen Schuppen bedeckt 20. *Gonorhynchidae*.
- Maul klein, zahnlos; kein Symplecticum; Kopf und Körper
nackt 21. *Cromeriidae*.

Unterordnung II. OSTARIOPHYSI.

Schwimmbläse, wenn gut entwickelt, steht mit dem Verdauungs-
traktus durch einen Gang in Zusammenhang. Der Schultergürtel
am Schädel suspendiert; Mesokorakoidbogen vorhanden. Flossen
ohne Stacheln, oder Rücken- und Brustflosse mit nur einem
Stachel, der sich bildet durch Verschmelzung der Segmente eines
Glied-Strahles. Die vier vorderen Wirbel stark modifiziert, oft
durch Verknöcherung vereinigt und eine Reihe kleiner Knochen
aufweisend (Webersche Knöchelchen), welche die Schwimmbläse
mit dem Ohr verbinden.

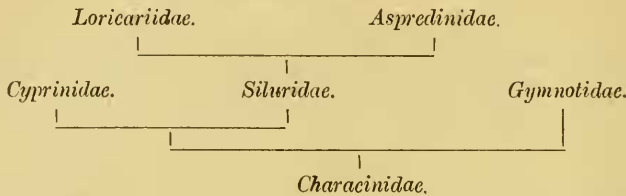
Dies ist eine der natürlichsten Gruppen der Klasse Pisces, ob-
gleich ihre Glieder in ihrer äußeren Erscheinung so verschiedent-
artig sind, daß sie in den Systemen der älteren Autoren sehr weit
von einander getrennt wurden. Sagemehl¹⁾ verdankt man die
erste Zusammenfassung der Characinen, der Karpfen, der Welse,
und der Gymnotiden, unter dem obigen Namen, deren Beziehungen
zu einander bis zu einem gewissen Grade von Cope geklärt wurden.
Aber erst als die Homologie der Ossicula auditus (zuerst von
E. H. Weber im Jahre 1820 beschrieben) durch die ganze Gruppe
hindurch von Sagemehl bewiesen worden war, erschien die hier
eingeschlagene Anordnung streng gerechtfertigt, da eine solche Über-
einstimmung der Struktur eines so komplizierten und spezialisierten
Apparats nur das Resultat einer gemeinsamen Abstammung der
Familien, welche im Besitz desselben sind, sein kann. Es sind un-
abänderlich die vier Vorderwirbel welche an dem Gerüst des
Weberschen Apparates teilhaben. Der erste Wirbel ist sehr
reduziert; sein oberer Bogen fehlt und wird ersetzt durch die
Knöchelchen, welche als *Clastrum* und *Scaphium*²⁾ bezeichnet werden.
Das erstere ist vielleicht nichts weiter als der modifizierte obere
Wirbelbogen, welcher den Raum zwischen dem Exoccipitale und
dem Neuralbogen des zweiten Wirbels ausfüllt; der Hauptteil des
Apparates der *Tripus*, veränderlich in seiner Form, gehört zu dem
dritten Wirbel, als dessen modifizierte Rippe er betrachtet wird;
ein fasriges Ligament reicht von dem Vorderrand oder dem *Tripus*
bis zum *Scaphium*, und in dieses Ligament ist das vierte Stück

¹⁾ Morphol. Jahrb. X. 1885, p. 22.

²⁾ Ueber die Nomenklatur dieser Knöchelchen cf. Bridge and Haddon,
Proc. Roy. Soc., XLVI 1889, p. 310.

hineingefügt, das *Intercalarium*. Die verschiedenen Formen dieser Unterordnung zeigen auch eine vollständige Übereinstimmung bei den Rückennerven, welche durch diese Knöchelchen hindurchgehen, Die Parietalknochen trennen entweder die Frontalia von dem Supraoccipitale oder sind mit dem letzteren verschmolzen.

Diese Unterordnung wird in sechs Familien geteilt. Die Characiniden sind am generalisiertesten, und die anderen werden wahrscheinlich von ihnen hergeleitet in der durch das folgende Diagramm ausgedrückten Weise:



- I. Das Parietale getrennt von dem Supraoccipitale; Symplecticum vorhanden; Rippen meist sitzend, alle oder die grössere Zahl der Praecaualwirbel ohne Parapophysen.
Mund nicht vorstreckbar, gewöhnlich bezahnt; Schlundknochen normal; Leib beschuppt; die Fettflosse des Rückens oft vorhanden 1. *Characinidae*.
- Mund nicht vorstreckbar, gewöhnlich bezahnt; Schlundknochen normal; Leib aalförmig, nackt oder beschuppt; After unter dem Kopf oder an der Kehle 2. *Gymnotidae*.
- Mund gewöhnlich mehr oder weniger vorstreckbar, zahnlos; untere Schlundknochen gross, sichelförmig; Leib nackt oder schuppig; keine Fettflosse am Rücken 3. *Cyprinidae*.
- II. Parietalia gewöhnlich mit dem Supraoccipitale verschmolzen; Symplecticum fehlt; Leib nackt oder mit knöchernen Schildern; Mund gewöhnlich bezahnt, mit Barteln; Fettflosse des Rückens oft vorhanden.
Rippen befestigt an starken Parapophysen; Operculum gut entwickelt 4. *Siluridae*.
- Rippen festsitzend; Parapophysen fehlen; Operculum mehr oder weniger entwickelt; Mund unterständig . . . 5. *Loricariidae*.
- Rippen sitzend; starke Parapophysen an den Wirbeln; Operculum fehlt 6. *Aspredinidae*.

Unterordnung III. SYMBRANCHII.

Aalförmige Fische ohne paarige Flossen, mit freiem, oder vom Schädel suspendiertem Schultergürtel und getrennten Vorderwirbeln ohne Webersche Knöchelchen. Kiemenöffnungen in eine einzige, ventrale Öffnung zusammenfliessend. Die Schwimmblase fehlt. Der Bau des Schädels conform dem der typischen Malakopterygier. Das Praemaxillare und Maxillare sind beide gut entwickelt, das

letztere liegt hinter dem ersteren, und bildet nur einen kleinen Teil des Mundrandes; das Symplecticum ist vorhanden; die Parietalknochen bilden eine lange sagittale Naht und trennen die Frontalia von dem Supraoccipitale. Die Wirbel sind sehr zahlreich, die Prae-caudalia tragen sehr starke Parapophysen, an denen kurze schlanke Rippen befestigt sind. Die Haut ist nackt (Symbranchidae) oder mit kleinen Schuppen (Amphipnoidae) bedeckt, und die vertikalen Flossen sind rudimentär, zu bloßen Hautfalten zurückgebildet.

Wie die Apoden, stammen diese Fische zweifellos von einem niedrigen Typus mit abdominalen Bauchflossen ab, aber weder von den Malacopterygii noch von den Haplomi haben wir bis heute Daten, aus denen wir Schlüsse ziehen könnten.

Nur zwei Familien:

- | | |
|---|---------------------------|
| Das Posttemporale gut entwickelt, gabelförmig, am Schädel befestigt | 1. <i>Symbranchidae</i> . |
| Das Posttemporale fehlt, der Schultergürtel frei vom Schädel | 2. <i>Amphipnoidae</i> . |

Unterordnung IV. APODES.

Schwimmlase, wenn vorhanden, steht mit dem Verdauungstractus durch einen Gang im Zusammenhang. Praemaxillaria fehlen; die Maxillaria, wenn vorhanden, werden in der Mittellinie durch die zusammengewachsenen Ethmoid- und Vomerknocben getrennt. Der Schultergürtel, wenn vorhanden, nicht mit dem Schädel verbunden und von ihm entfernt; Mesocoracoidbogen fehlt. Flossen ohne Stacheln, die Bauchflossen fehlen. Die Vorderwirbel deutlich getrennt, ohne Webersche Knöchelchen.

Die Apodes, oder Aale sind verlängerte, schlangenförmige Fische mit nackter Haut oder mit winzigen in die Haut versenkten Schuppen; die Operkularknochen klein und vollständig unter der Haut verborgen, enge, schmale oder winzige Kiemenöffnungen; die vertikalen Flossen, wenn vorhanden, fließen hinten zusammen oder sind durch die vorstehende Spitze des Schwanzes getrennt. Der Pterygo-Palatine-Bogen ist oft reduziert oder fehlt, und es ist kein deutliches Symplecticum da. Das Supraoccipitale ist klein, von den Frontalien durch die Parietalien getrennt, welche in der Mittellinie zusammentreffen. Die Wirbel sind sehr zahlreich (bis zu 225) und die Prae-caudalia tragen starke Parapophysen, an die kurze, schlanke Rippen befestigt sein können; Epineuralia sind zuweilen vorhanden.

Die fünf Familien in welche diese Unterordnung eingeteilt wird, zeigt bemerkenswerte Grade der Vereinfachung in der Form des Schädels, durch Reduktion oder Verlust entweder der Maxillar- oder der Pterygopalatinbögen.

Fünf Familien:

- Maxillaria vorhanden, in der Mittellinie durch den Ethmo-Vomer getrennt; Palato-Pterygoid vorhanden, verbunden mit dem Hyomandibulare und Quadratum; Kiemenpalten getrennt, geöffnet gegen den Schlund durch weite Schlitze; Zunge vorhanden; After weit vom Kopf entfernt 1. *Anguillidae*.
- Verschieden von der vorhergehenden Fam. durch die Lage des Afters, welcher dicht, an oder nicht weit entfernt von den Kiemenöffnungen, ist 2. *Nemichthyidae*.
- Maxillaria in der Mittellinie wenig getrennt, ihr Ende durch Ligamentsehne an den Kiefer stark befestigt; Pterygo-Palatine-Bogen fehlt, Kiemenöffnungen äußerlich in nur einen Bauchsclitz zusammenlaufend 3. *Synphobanchidae*.
- Maxillaria in der Mittellinie wenig getrennt, sehr verlängert; Mund sehr groß; Pterygo-Palatinbogen fehlt; Hyomandibularbogen schlank, und beweglich an den Schädel gegliedert; Kiemenbögen weit hinter dem Schädel 4. *Saccopharyngidae*.
- Maxillaria fehlen, ersetzt durch das Palatopterygoid; der Mund durch das letztere und den Ethmo-Vomer umrandet; das Palato-Pterygoid getrennt vom Hyomandibularbogen; Kiemenöffnungen zum Pharynx kleine Schlitze; keine Zunge 5. *Muraenidae*.

Unterordnung V. **HAPLOMI.**

Schwimblase, wenn vorhanden, steht mit dem Verdauungstraktus durch einen Gang in Zusammenhang. Operkeln gut entwickelt. Schultergürtel vom Schädel suspendiert; kein Mesocoracoidbogen. Flossen gewöhnlich ohne, selten mit einigen Stacheln; Bauchflossen bauchständig, wenn vorhanden. Vorderwirbel gesondert, ohne Webersche Knöchelchen.

Das Fehlen des Mesocoracoidbogens unterscheidet die Haplomi von den Malacopterygii, mit denen sie von verschiedenen Autoren vereinigt wurden. Sie führen hinüber zu den Percesoces durch die Cyprinodonten, und zu den niedern Acanthopterygiern (wie durch die Beryciden) durch die Scopeliden, Stephanoberyciden und Percopsiden, wie es augenscheinlich gemacht wird durch den Bau des Mundes und die nach vorn gerichtete Stellung der Bauchflossen, welche, indessen niemals am Brustgürtel befestigt sind (die vorgerückte Stelle der Bauchfl. kommt nur bei einigen der Genera vor). Die meisten Formen, die hier eingeschlossen sind, leben entweder im Süßwasser oder in der Tiefsee.

Vierzehn Familien:

- I. Parietalia trennen die Frontalia von dem Supraoccipitale, das Posttemporale einfach; Praecaudalwirbel mit autogenen Parapophysen.
- Rand des Oberkiefers durch Praemaxillare u. Maxillaria gebildet; Schädelbasis einfach; keine Fettflosse . . . 1. *Galaxiidae*.
- Rand des Oberkiefers nur durch die Praemaxillaria gebildet; Schädelbasis doppelt; Fettflosse vorhanden . . . 2. *Haplochitonidae*.
- II. Frontalia in Berührung mit dem Supraoccipitale.
- A. Praecaudalwirbel ohne Parapophysen.
1. Rand des Oberkiefers gebildet durch die Praemaxillaria und Maxillaria.
- Leib ohne oder mit winzigen Schuppen; gewöhnlich mit Schilderreiben. Fettflosse des Rückens gewöhnlich vorhanden 3. *Enchodontidae* †.
- Leib beschuppt; das Posttemporale gabelig; keine Fettflosse; Bauchflossen mit 6 bis 11 Strahlen 4. *Esocidae*.
- Leib beschuppt; das Posttemporale unvollständig ossifiziert; Brustflosse ohne Pterygialia (Handwurzelknochen); keine Fettflosse des Rückens; Bauchflossen mit nur 3 Strahlen 5. *Dallidae*.
2. Maxillaria ausgeschlossen vom Mundrand.
- a) Fettflosse gewöhnlich vorhanden; Bauchflosse mit 7 bis 10 Strahlen.
- Das Posttemporale gabelförmig; Rückenflosse aus Gliederstrahlen gebildet 6. *Scopelidae*.
- Das Posttemporale einfach; Rückenflosse sehr lang, aus schlanken, nicht gegliederten, einfachen oder bifiden Strahlen gebildet. 7. *Alepidosauridae*.
- b) Keine Fettflosse; Kopf und Maul sehr groß, Bezaahnung schwach; Leib nackt; Bauchflossen, wenn vorhanden, mit 5 Strahlen . . . 8. *Cetomimidae*.
- B. Die Praecaudalwirbel mit gut entwickelten Parapophysen; Maxillaria vom Mundrand ausgeschlossen.
1. Rücken und Afterflossen ohne Stacheln; Schuppen cycloid, oder mit aufrechten Stacheln; keine Fettflosse.
- Maul nicht vorstreckbar; Bauchflossen weit vorn, mit 7 bis 17 Strahlen 9. *Chirothricidae* †.
- Maul nicht vorstreckbar; Bauchflossen entfernt von den Brustflossen; mit 9 Strahlen 10. *Kneriidae*.
- Maul vorstreckbar; Bauchflossen, wenn vorhanden, mit 5 bis 7 Stacheln 11. *Cyprinodontidae*.
- Maul kaum vorstreckbar; Bauchflossen rudimentär oder fehlend; After dicht bei den Kiemen 12. *Amblyopsidae*.
- Maul schwach vorstreckbar; Bauchflossen mit 5 oder 6 Strahlen 13. *Stephanoberycidae*.
2. Rücken und Afterflossen mit echten Stacheln; Schuppen ctenoid; eine Fettflosse; Bauchflossen mit 9 Strahlen 14. *Percopsidae*.

Unterordnung VI. **HETEROMI.**

Schwimmbläse ohne offenen Gang. Operkel gut entwickelt; Parietalknochen trennen die Frontalia von dem Supraoccipitale. Schultergürtel suspendiert von dem Supraoccipitale oder dem Epioticum, das Posttemporale klein und einfach, oder durch Ligament ersetzt; kein Mesocoracoid. Bauchflossen bauchständig, wenn vorhanden.

Die Halosauridae und Notacanthidae sind Tiefseefische von unklarer Verwandtschaft. In der bauchständigen Stellung der vielstrahligen Bauchflossen und im Fehlen des Mesocoracoidbogens stimmen sie mit dem Haplomi überein; aber wenn, wie die Untersuchungen Günthers¹⁾ uns annehmen lassen, wirklich kein offener Zusammenhang zwischen der Schwimmbläse und dem Verdauungstraktus besteht, würden sie von dieser physostomen Unterordnung entfernt werden müssen. Die beiden Familien haben viele Charaktere gemeinsam, so die Befestigung und den Bau des Schultergürtels, welcher keine Postclavicula hat, die Lage der Brustflossen hoch oben an den Seiten, die starke Parapophysis angesetzt sehr tief abwärts auf der Mitte der Wirbel, die Größe der Parietalia, welche in einer sagittalen Naht zusammentreffen und die Frontalia von dem Supraoccipitale trennen. Die kürzliche Entdeckung einer dritten Familie, der Lipogenyidae, welche so im Bau der Rückenflosse genau zwischen den beiden andern liegt, hat die Entfernung verkleinert zwischen den Lyomeri (Halosauridae) und Heteromi (Notacanthidae) von Gill, für welche beide ich die Vereinigung in eine Unterordnung unter dem letzteren Namen vorschlage. Diese Fische stammen zweifellos von Formen her, bei welchen eine getrennte Caudalflosse existierte; einen derartigen Typus muß es bei den Dercetidae gegeben haben, von A. S. Woodward beschrieben, welcher vorläufig hierher gestellt werden kann.

Es gibt eine fünfte Familie, welche in diese Unterordnung gestellt werden kann, die Fierasferidae, deren Bau von Emery ausgezeichnet beschrieben und dargestellt worden ist. Bis jetzt gruppiert

¹⁾ Vaillant war zu einer abweichenden Anschauung geneigt, aber mit ziemlichem Mißtranen, weil er nicht im Stande war, wirklich einen offenen Gang nachzuweisen. Ich glaube, daß Günther in diesem Punkt das Richtige traf, ebenso wie in seiner Schilderung der Suspension des Schultergürtels bei *Notacanthus*, was ich habe bestätigen können. Außerdem hat Mr. W. S. Rowntree, der viel Erfahrung in diesen Sachen besitzt, auf meinen Wunsch in freundlicher Weise ein wohl erhaltenes Exemplar der *Halosauropsis machrochir* geprüft und mich belehrt, daß „die Schwimmbläse geht vorn in ein spitz zulaufendes Band aus, welches in ein fadenförmiges Ligament endet, das am Magen u. an seinem hinteren Ende am Magen und dann an der Mittel-Rückenlinie befestigt ist, nicht aber am Oesophagus; keine Spur eines offenen Zusammenhanges konnte gefunden werden.“

zu den oder in die Nähe der Ophidiidae unterscheiden sie sich weit von ihnen, ebenso wie von allen andern Acanthopterygiern, im Bau des Schädels, in der Trennung des Supraoccipitale von den Frontalialien durch die Parietalia, welche eine lange Mittelnahnt bilden. Das ist eine Anordnung, welche nur bei Fischen mit bauchständigen Ventralflossen bemerkt worden ist; und obgleich das totale Fehlen dieser Flossen bei dem *Fierasfer* uns ein wichtiges Unterscheidungszeichen entzieht, beim Abwägen seiner Verwandtschaften, bin ich geneigt, diese Familie als Spröß eines bauchständigen Typus zu betrachten. Der Bau des Schultergürtels hat viel gemeinsam mit dem der Halosauriden, und ungeachtet der Deutung, welche den Knochen an der Oberseite des Schädels in dem letztgenannten Typus gegeben wurde, kann dasselbe im Allgemeinen vom Schädel gesagt werden.

Wie von Emery nachgewiesen, ist die ganz vorgerückte Lage des Afters bei den Fierasferidae geradezu auf die merkwürdige Lebensweise dieser Fische zu beziehen, und die analoge Beschaffenheit, die in verschiedenen Familien erworben wurde, so bei den Gymnarchiden, Nemichthyiden, Amblyopsiden und Aphredoderiden, zeigt, daß dies von verhältnismäßig wenig Wichtigkeit ist.

Fünf Familien:

- Die gewöhnlichen Schuppen klein oder fehlend, aber zwei oder mehrere fortlaufende Reihen von vergrößerten Schildern auf jeder Seite; Maul groß, Praemaxillaria anscheinend den größeren Teil des oberen Mundrandes, der bezahnt ist, bildend; Opercularapparat vollständig; Rückenflosse mehr oder weniger ausgedehnt, ohne Stacheln; Afterflosse kurz; die Caudalis getrennt; Bauchflossen mit nicht weniger als 7 oder 8 Strahlen 1. *Dercetidae* †.
- Leib bedeckt mit cycloid Schuppen, der Schwanz in eine Spitze auslaufend, ohne Caudalflosse; Kopf mit Schuppen; Mund mäßig, umrandet von den Praemaxillaria und den Maxillaria, beide bezahnt; Suborbitalia groß; Praeoperculum rudimentär; Rückenflosse kurz, ohne Stacheln; Bauchflossen von 9 oder 10 weichen Strahlen gebildet; Afterflosse sehr lang, ohne Stacheln, sich bis zum Ende des Schwanzes erstreckend 2. *Halosauridae*.
- Ähnlich den Vorhergehenden, aber mit einem zahnlosen, rundlichen, unterständigen Mund, und die kurze Rücken- und die lange Afterflosse gebildet teils aus Stacheln und teils aus weichen Strahlen . . . 3. *Lipogenyidae*.
- Leib mit cycloiden Schuppen bedeckt, der Schwanz in eine Spitze auslaufend, ohne Caudalflosse; Kopf mit Schuppen; Mund klein, unterständig, nur von den Praemaxillaria umrandet; Kiefer bezahnt; keine

Suborbitalia; Praeoperculum klein; das Posttemporale durch Ligament ersetzt; Rückenflosse von einer Reihe kurzer, nicht verbundener Stacheln gebildet; Afterflosse sehr lang; teils von Stacheln und teils von weichen Strahlen gebildet; Bauchflossen mit 1 bis 5 Stacheln und 7 bis 10 weichen Strahlen. . . . 4. *Notacanthidae*.

Leib äußerst dünn, nackt; keine Caudalflosse; Mund klein, unterständig, umrandet durch die Praemaxillaria; Kiefer bezahnt; keine Suborbitalia; Praeoperculum gut entwickelt, Rücken- und Afterflosse sehr lang, von weichen Strahlen gebildet; Bauchflossen fehlen; After unmittelbar hinter der Kiemenöffnung . . . 5. *Fierasferidae*.

Unterordnung VII. CATOSTEOMI.

Schwimblase, wenn vorhanden, ohne offenen Gang. Parietalia, wenn vorhanden, durch das Supraoccipitale getrennt. Schultergürtel am Schädel suspendiert; kein Mesocoracoidbogen; Coracoid gewöhnlich sehr gros, oder nach hinten ausgezogen. Bauchflossen, wenn vorhanden, bauchständig, oder das Becken an den Coracoidknochen befestigt.

Der Mundrand wird durch die Praemaxillaria gebildet, oder durch die Praemaxillaria und einen kleinen Teil der Maxillaria. Schwimblase vorhanden, ausgenommen bei den Solenostomidae und Pegasidae.

Den Hindeutungen Kner's, Steindachner's und Cope's logisch bis zum Schlusse folgend, hat A. S. Woodward die Lophobranchier Cuvier's mit den Hemibranchiern Cope's vereinigt, ein Verfahren, das ganz gerechtfertigt erscheint, und hat weitere Unterstützung durch die neuen Forschungen von Swinnerton¹⁾ erhalten, welcher vorschlug, die beiden Gruppen unter dem neuen Namen Thoracostei zu vereinigen. Der Bau der Lophobranchier (Solenostomidae und Syngnathidae) zeigt, daß diese Fische nur äußerst specialisierte Formen der Gruppe sind, von der die Stichlinge den bekannten Typus bilden, und der Charakter der „tufted“ (büschelförmigen) Kiemen allein ist sicher nicht von hinreichender Wichtigkeit, um die Beibehaltung der Lophobranchii als eines gleichbedeutenden Teils der angenommenen Unterordnung in der vorhandenen Klassifikation zu rechtfertigen. Nebenbei gibt es, wie neuerdings durch A. Huot²⁾ bewiesen, keinen wesentlichen Unterschied; nur von einem des Grades, zwischen der sogenannten „tufted gill“ und dem normalen Typus; jeder „Tuft“ (Büschel) entspricht einer Kiemenlamelle, und in einem gewissen Stadium der Entwicklung ist die Anordnung der Kiemenlamelle dieselbe, bei einem *Syngnathus* und bei einem

¹⁾ Quart. Journ. Micr. Sci. XLV., 1902, p. 503.

²⁾ Ann. Sci. Nat. (8) XIV., 1902, p. 197.

gewöhnlichen Teleosteer. Ich habe neuerdings zu zeigen¹⁾ versucht, daß die Lamprididae mit den Hemibranchii verwandt sind, obgleich hinreichend verschieden, um die Aufstellung einer Abteilung, Selenichthyes geheissen, zu erlauben²⁾.

Die Verwandtschaft der Lamprididae ist sehr zweifelhaft. *Lampris* wurde gewöhnlich zu den Acanthopterygiern gestellt, eine Ansicht, welche noch von Gill aufrecht erhalten wird³⁾. Ich stimme nun mit dieser hohen Autorität darin überein, daß ich den Knochen, den ich für einen „Infraclavica“ hielt, für ein stark entwickeltes Coracoid halte und den von mir als das Coracoid betrachteten Knochen als ein Pterygial bezeichne. Aber es ist von Starks auch gezeigt worden, daß etwas Infraclavicle-Ähnliches selbst bei den Stichlingen nicht existiert, der sobenannte Knochen ist nur ein Teil des Coracoids; und da bei den meisten Stichlingen die Beckenknochen das Coracoid erreichen, bleibt die Ähnlichkeit zwischen diesen und *Lampris* bestehen. Wie ich vorher nachgewiesen habe, sind das Fehlen der Stacheln in den Flossen und die Lage der Bauchflossen, zusammen mit der großen Strahlenzahl in den letzteren, die nur bei den niederen Teleosteen gefunden wird, Charaktere, welche die Entfernung der *Lampris* von den Acanthopterygiern nötig machen, und ich kann keinen besseren Platz für sie finden, als nahe bei den Gastrosteidae.

Die ganze Frage des Arrangements der Physoclisten mit bauchständigen Ventralen (Catostomi und Percesoces) hat, fühle ich, eine Revision nötig, und es dürfte ratsam sein, diese Gruppe in eine größere Zahl von Unterordnungen zu zerlegen; in diesem Falle würden die Selenichthyes für sich stehen; die Hemibranchii und Lophobranchii würden unter dem ersteren Namen vereinigt werden, wie Woodward vorschlug, oder unter dem der Thoracostei (Swinerton) oder Phthinobranchii (Hay).

Elf Familien:

- I. Praeoperculum und Symplecticum deutlich; Kiemenapparat vollständig entwickelt, Kiemenkammförmig; Mund endständig, zahnlos; das Posttemporale gablig, frei; Beckenknochen mit dem Schulterbogen verbunden, vertikale Flossen mit 15 bis 17 Strahlen; Rippen lang, selbsthaft; Flossen ohne Stacheln (SELENICHTHYES) 1. *Lamprididae*.

¹⁾ Ann. & Mag. Nat. Hist. (7) X., 1902, p. 147.

²⁾ E. C. Starks hat in einer wichtigen Schrift (P. U. S. Nat. Mus. XXV, 1902, p. 619) gezeigt, daß die sogenannte „Infraclavica“ der Stichlinge und Verwandten nicht als ein selbständiges Element existiert. Die Definition der Catostomi, wie ich sie ursprünglich aufgestellt hatte, wurde entsprechend modifiziert.

³⁾ Proc. U. S. Nat. Mus. XXVI, 1903, p. 915.

II. Praeoperculum und Symplecticum deutlich, letzteres sehr verlängert; Kiemenapparat mehr oder weniger reduziert, Kiemen kammförmig; Posttemporale einfach, unbeweglich; Mund endständig. (**HEMI-BRANCHII**).

A. Mund bezahnt.

1. Becken dicht an, oder mit dem Schultergürtel verbunden; stachelige Rückenflosse durch isolierte Stacheln vertreten.

- Schnauze kegel- oder aber etwas röhrenförmig. Bauchflossen mit 1 Stachel und ein oder zwei weichen Strahlen; Rippen schlank, frei; die Vorderwirbel nicht vergrößert 2. *Gastrosteidae*.
- Schnauze röhrenförmig; Bauchflossen mit 1 Stachel und vier weichen Strahlen; Rippen flach, mit den seitlichen Knochenschildern verschmolzen; die Vorderwirbel nicht vergrößert 3. *Aulorhynchidae*.
- Schnauze röhrenförmig; Rippen schlank, frei; erster Wirbel vergrößert 4. *Protosyngnathidae*†.
2. Becken nicht mit dem Schulterbogen verbunden; Bauchflossen ohne Stachel; mit 5 bis 6 Strahlen; Schnauze röhrenförmig; erster Wirbel sehr verlängert, gebildet durch die Verschmelzung mehrerer Knochen.
- Isolierte Rückenstacheln; Leib beschuppt 5. *Aulostomatidae*.
- Keine Rückenstacheln; Leib nackt 6. *Fistulariidae*.

B. Mund zahnlos; Schnauze röhrenförmig; zwei kurze Rückenflossen, die erste mit einigen wenigen Stacheln; Bauchflossen mit 3 bis 5 Strahlen; die Vorderwirbel sind verlängert.

- Leib mit Knochenschildern und kleinen, rauhen Schuppen bedeckt 7. *Centriscidae*.
- Leib vollständig mit Knochenschildern gepanzert, welche mit dem Innenskelet verschmolzen sind 8. *Amphisilidae*.

III. Praeoperculum fehlt; Symplecticum sehr verlängert; Kiemenapparat mehr oder weniger reduziert. Kiemenlamellen in Zahl reduziert und vergrößert, runde Lappen bildend; das Posttemporale einfach, unbeweglich am Schädel befestigt; Mund zahnlos, am Ende einer röhrenförmigen Schnauze, Leib mit Knochenplatten bedeckt. (**LOPHOBRANCHII**).

- Zwei Rückenflossen; Bauchflossen vorhanden, mit 7 Strahlen; Kiemenöffnungen weit; Exoskeleton von großen sternförmigen Platten gebildet 9. *Solenostomidae*.
- Eine einzige Rückenflosse; keine Bauchflossen; Kiemenöffnungen sehr klein; Exoskeleton in Form von Ringen 10. *Syngnathidae*.

- IV. Praeoperculum und Symplecticum fehlen; Kiemen
 kammförmig; Mund unterständig, zahnlos; Leib
 ganz mit Knochenplatten bedeckt; Bauchflossen mit
 2 oder 3 Strahlen. (HYPOSTOMIDES.) 11. *Pegasidae*.

Unterordnung VIII. **PERCESOCES.**

Schwimmbläse, wenn vorhanden, ohne offenen Gang. Die Parietalia durch das Supraoccipitale getrennt. Schultergürtel am Schädel suspendiert; kein Mesocoracoidbogen. Bauchflossen, wenn vorhanden, bauchständig, oder wenigstens mit den Beckenknochen nicht fest dem Clavicularbogen verbunden. Diese Gruppe vereinigt die Haplomi mit den Acanthopterygii, indem die Scombresocidae einigermassen mit den Cyprinodontidae¹⁾ verwandt sind, während die Anabatidae deutliche Affinität mit den Osphromenidae in der folgenden Unterordnung zeigen. Andere Familien, früher zu den Scombriformen Acanthopterygiern gezogen, werden hierher gestellt, in der Annahme, daß die lockere Befestigung der Beckenknochen an die Schlüsselbeine ein primitiver Charakter ist und nicht eine Folge der Entartung, wie sie in einigen Fällen bei den Acanthopterygiern vorkommt. Obgleich diese Unterordnung vielleicht nur als eine künstliche Vereinigung erscheint, muß man die sehr weite Divergenz bedenken, welche zwischen der ersten und der letzten Familie besteht; und daß doch wie auch immer ungleichartig die Glieder beim ersten Blicke erscheinen mögen, eine stufenweise Folge hergestellt werden kann, welche die meisten abweichenden Formen verbindet.

Zwölf Familien:

- I. Bauchflossen, wenn vorhanden, weit hinter den Brustflossen eingefügt; keine Stacheln an den Flossen.
 Rippen am äußersten Ende der sehr entwickelten Paraphophysen befestigt; untere Pharyngealknochen vollständig vereinigt; Brustflossen sehr weit oben eingelenkt 1. *Scombresocidae*.
 Rippen meist sessil; untere Pharyngealknochen gesondert; Brustflossen näher an der Bauch- als an der Rückenlinie 2. *Anmodytidae*.

¹⁾ Swinnerton (Quart. Journ. Micr. Sci. XLV, 1902, p. 554) hat nachgewiesen, daß der Schädel der Scombresoces zu dem Typus gehört, welchen er als „Acarteten Typus“ bezeichnet (e. g. [? i. e.] in welchem die Befestigung des Palatinkorpels oder seiner Derivate auf die Praeethmoidhörner beschränkt ist), während die andern vom ihm untersuchten Percesoces, ebenso wie die Cyprinodonten, Disartet sind (die Befestigung befindet sich an den Parethmoid- und Praeethmoid-Hörnern); aber der Charakter ist bei einigen ausgewachsenen Cyprinodonten so undeutlich ausgeprägt, daß ich etwas Mißtrauen empfinde, wenn ich von diesem Charakter für systematische Zwecke in dem gegenwärtigen Zustand unsrer Wissenschaft Gebrauch mache.

- II. Bauchflossen, wenn vorhanden, mehr oder weniger nahe an die Brustflossen gerückt.
- A. Zwei wohl entwickelte Rückenflossen, die vordere klein, und wenigstens teilweis aus Stacheln gebildet.
1. Rippen an starken Parapophysen befestigt.
- Die Beckenknochen frei oder mit den Schlüsselbeinen durch Ligament verbunden; Brustflossen sehr weit oben eingesetzt 3. *Atherinidae*.
- Die Beckenknochen an der Postclavicula suspendiert; Brustflossen sehr weit oben eingesetzt; Zähne sehr schwach oder fehlend 4. *Mugilidae*.
- Die Beckenknochen an den Postclaviculae suspendiert; Brustflossen näher der Bauch- als der Rückenlinie, mit abgesonderten unteren Strahlen 5. *Polynemidae*.
- Die Beckenknochen mit den Schlüsselbeinen durch Ligament verbunden; Brustflossen näher der Bauch- als der Rückenlinie; Bezahnung kräftig, cardiförmig; Schuppen winzig oder fehlend 6. *Chiasmodontidae*.
2. Vordere Rippen sessil; die Beckenknochen nicht mit dem Schulterblattbogen verbunden; Brustflossen näher der Bauch- als der Rückenlinie . 7. *Sphyraenidae*.
- B. Stachelige Rückenflosse, wenn vorhanden, mit den weichen verbunden.
1. Vordere Wirbel ohne Parapophysen; Schuppen, am Kopfe, wenn vorhanden, klein.
- Oesophagus mit Seitensäcken, welche innen mit Papillen besetzt sind; stachelige Rückenflosse lang; Schuppen rhomboid, in schrägen Querreihen; die Beckenknochen frei 8. *Tetragonuridae*.
- Oesophagus mit Seitensäcken, welche mit bezahnten inneren Papillen besetzt sind; stachelige Rückenflosse, wenn getrennt, kürzer als die weiche Rückenflosse; Schuppen mäßig oder klein, cycloid, oft ausfallend 9. *Stromateidae*.
- Keine Säcke im Oesophagus; Flossen ohne Stacheln; Schuppen sehr klein oder fehlend 10. *Icosteidae*.
2. Alle oder alle ausg. die beiden Vorderwirbel mit Parapophysen; Schuppen am Kopf groß: eine suprabranchiale Höhlung.
- Kleine Stacheln an den Flossen 11. *Ophiocephalidae*.
- Starke Stacheln an den Rücken-, After- und Bauchflossen 12. *Anabantidae*.

Unterordnung IX. ANACANTHINI.

Schwimmblyse ohne offenen Gang. Parietalia durch das Supraoccipitale getrennt; Prooticum und Exoccipitale durch das vergrößerte Opisthoticum getrennt. Schultergürtel am Schädel suspendiert; kein Mesocoracoidbogen. Bauchflossen unter oder vor den Brustflossen,

die Beckenknochen hinter der Schlüsselbeinsymphysis und nur lose an ihr durch Ligament befestigt.

Flossen ohne Stacheln; Caudalis, wenn vorhanden, ohne ausgebreitetes Hypurale, vollständig symmetrisch und getragen durch die Neural- und Haemalstacheln der Hinterwirbel und durch basale Knochen, denen ähnlich, die die Rücken- und Afterstrahlen tragen. Dieser Schwanzflossen-Typus muß, wie ich nachgewiesen habe¹⁾, als sekundär betrachtet werden, da die Gadidae zweifellos von Fischen ähnlich den Macruridae, abstammen, bei denen die Homocercalflosse verloren gegangen ist. Das Schulterblattloch oder die Fenestra liegt fast immer zwischen dem Schulterblatt- und dem Coracoidknochen, wie bei den Trachinidae und mehreren verwandten Familien, aber nicht im Coracoid, wie bei den andern Acanthopterygiern. Die ersten beiden Wirbel haben keine Epipleuralia.

Herr C. Tate Regan²⁾, welcher kürzlich eine gute Definition der Anacanthini gegeben hat, teilt sie in drei Familien, welche hier angenommen werden:

- Bauchflossen unter den Brustflossen, mit 7 bis 12 Strahlen; keine Caudalflosse 1. *Macruridae*.
- Bauchflossen jugular, mit 1 bis 9 Strahlen; Caudalflosse mehr oder weniger deutlich (diphycercal oder isocercal) 2. *Gadidae*.
- Bauchflossen kehlständig, mit 5 Strahlen; keine Caudalflosse; Pectoralpterygialia in vergrößerter Zahl (10); Schuppen wie bei den Anguillidae 3. *Muraenolepididae*.

Unterordnung X. ACANTHOPTERYGII.

Schwimmlase gewöhnlich ohne offenen Gang. Operkel wohl entwickelt; Supraoccipitale in Berührung mit den Frontalia. Schulterbogen am Schädel befestigt; kein Mesocoracoid. Ventralflossen brust- oder kehlständig, das Becken mehr oder weniger fest dem Schulterbogen angefügt. Kiemenspalte gewöhnlich weit; wenn klein, vor oder über der Basis der Brustflosse.

Der Charakter, von dem diese Subordnung (die umfangreichste der ganzen Klasse) ihren Namen empfang, nämlich die Anwesenheit von nicht gegliederten, mehr oder weniger stechenden Strahlen in der Rücken- und Analflosse, ist keinesfalls allgemein gültig, Ausnahmen von der Regel finden sich zahlreich. Das Maul wird gewöhnlich von den Prämaxillaren begrenzt unter Ausschluß der Maxillaren, und wenn diese ausnahmsweise auf den Rand des Maules rücken sollten, so bleiben sie immer ohne Zahnbewaffnung. Die Bauchflossen sind zuweilen in einiger Entfernung hinter der Basis der Brustflossen (Haplodactylidae, Platycephalidae); in diesem

¹⁾ Ann. & Mag. Nat. Hist. (7) X. 1902, p. 295.

²⁾ Op. cit. XI., 1903, p. 460.

Falle ist dies lediglich der Verlängerung der Beckenknochen zuzuschreiben, welche dem Schulterbogen fest angefügt sind. Die Unterordnung wird in 9 Abteilungen zerlegt, die hier in etwas willkürlicher Reihenfolge angeordnet sind, weil die natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen sich mit einer einfachen linearen Aufeinanderfolge nicht in Einklang bringen lassen.

I. Keine Suborbitalstütze, oder ein Fortsatz, der vom Suborbitale zum Praeoperculum reicht; die Basis cranii bei den symmetrischen Formen doppelt. Der primäre Schultergürtel zusammengesetzt von einer durchbohrten Scapula und einem Coracoid; von den vier oder fünf Pterygialia oder Basalia der Brustflosse finden sich nur einer oder zwei in Berührung mit dem Coracoid; Bauchflosse brustständig.

Strahlen der Schwanzflosse an deren Basis nicht stark gespalten; Hypurale gewöhnlich mit einem Basaldorn oder einem knopfförmigen Fortsatz jederseits; die Epipleuralia meist befestigt an den Parapophysen oder an den Rippen; Dorsalflosse meist mit starken Stacheln; Schwanzstiel selten sehr zusammengeschnürt

I. Perciformes.

Strahlen der Schwanzflosse an der Basis stark gespalten, umgreifen einen beträchtlichen Teil des Hypurale, welches stets einen Basaldorn besitzt; Epipleuralia gewöhnlich auf den Centren oder auf den Parapophysen, selten auf den Rippen inseriert; Dorsalstacheln schwach oder abgerückt; Schwanzstiel stark eingeschnürt; Schuppen meist sehr klein oder fehlen

II. Scombriformes.

Strahlen der Schwanzflosse nicht stark an der Basis gespalten, kein Hypuralstachel und Bauchflossen mit einem Stachel und sechs bis acht Weichstrahlen oder aber der Schädel unsymmetrisch

III. Zeorhombi.

II. Keine Suborbitalbrücke; Basis cranii doppelt; Scapula fehlt, die Flügelbeine am Coracoid befestigt; Bauchflosse brustständig

IV. Kurtiformes.

III. Keine Knochenbrücke für das Suborbitale; Basis cranii einfach; Scapula und Coracoid mehr oder weniger reduziert, zuweilen nur spurweis da; Pterygoidea groß, nur eins oder zwei in Berührung mit dem Coracoid; Bauchflossen thoracisch

V. Gobiiformes.

IV. Keine Knochenbrücke am Suborbitale; Basis cranii einfach; eine perforierte Scapula; drei Pterygialia in Berührung mit dem Coracoid; Bauchflossen thoracisch; eine Saugscheibe mit Querlamellen auf der Oberseite des Kopfes

VI. Discocephali.

V. Eine Knochenbrücke, indem das zweite Suborbitale auf der Wange mehr oder weniger sich rückwärts verlängert oder sich mit dem Praeoperculum verbindet; Bauchflossen brustständig

VII. Scleroparei.

VI. Keine Knochenbrücke; Bauchflossen gewöhnlich kehl- oder kinnständig, oder, wenn brustständig, der Bau des Brustbogens abweichend von dem bei den fünf ersten Divisions dieser Synopsis.

- Brustflosse mit vertikaler oder subvertikaler Basis; Afterflosse gewöhnlich verlängert, selten klein VIII. Jugulares.
- Brustflosse mit horizontaler oder subhorizontaler Basis; Körper sehr stark komprimiert; Rückenflosse nur mit einfachen Strahlen, Afterflosse fehlt oder klein IX. Taeniosomi.

Divisio I. PERCIFORMES.

Keine Knochenstütze zum Operculum. Basis cranii doppelt. Stachelteil der Dorsalis meist wohl entwickelt. Keines der Epipleuralia in der Praecaudalgegend an die Wirbelcentra angeheftet. Schulterbogen mit Coracoid und Scapula wohl entwickelt, das Coracoid von einem Foramen oder Fenster durchbrochen; Handwurzelknochen länger als breit mehr oder weniger sanduhrförmig, 4 oder 5 an der Zahl, von denen ein oder zwei mit dem Coracoid in Berührung stehen. Bauchflossen brustständig.

Diese große, meist aus marinen Formen bestehende Gruppe besitzt Vertreter in allen Teilen der Erde, ausgenommen die arktische und antarktische Region, und war schon wohl vertreten durch zahlreiche Beryciden und einige Serraniden und Scorpioniden in der oberen Kreide. Die Einteilung in Familien, welche streng definierbar sind, bietet beträchtliche Schwierigkeit, und die Notwendigkeit sie in einer Reihe anzuordnen zwingen öfter zum Aufgeben des natürlichen engen Anschlusses. So ist es sehr wahrscheinlich, daß die Scorpioniden, welche selber zusammen mit den Serraniden von den Berycidae stammen, zu den Carangidae in der Divisio Scombriformes hinüberleiten, während ein fast geschlossener Übergang zwischen den Acanthuridae dieser Divisio und den Balistidae unter den Plectognathen verfolgt werden kann.

Sechsendreißig Familien:

I. Kiemen vier, ein Schlitz hinter der vierten.

A. Zwei Nasenlöcher auf jeder Seite.

1. Bauchflosse mit 1 Stachel und 6 bis 13 weichen Strahlen 1. *Berycidae*.
2. Bauchflossen mit nicht mehr als 5 weichen Strahlen
 - a) Untere Schlundknochen nicht völlig vereinigt, wenigstens eine Mittelnacht aufweisend.
 - α) Kiemenhäute frei vom Isthmus.

* Bauchflossen nur wenig, wenn überhaupt hinter der Brustflosse.

† Dritter Wirbel ohne Processus transversi oder mit sessilen Rippen.

○ Eine mehr oder weniger entwickelte Subocularplatte, oder innere Lamina der Suborbitalia zur Unterstützung des Augapfels, die zuweilen lediglich auf einen Fortsatz des zweiten Suborbitale reduziert ist.

§ Rippen an die Processus transversi inseriert, wo diese entwickelt sind.

- Körper mit sehr großen Knochenschuppen bedeckt; Bauchflossen mit einem sehr starken Stachel und 2 oder 3 sehr kurzen Weichstrahlen 2. *Monocentridae*.
- Rückenflosse sehr kurz, mit wenigen abgestuften angewachsenen Stacheln; Afterflosse sehr lang . . . 3. *Pempheridae*.
- Stachelige Rückenflosse gewöhnlich wohl entwickelt, weiche Rückenflosse gewöhnlich nicht mehr entwickelt als die Afterflosse; Gaumen gewöhnlich bezahnt . . . 11. *Serranidae*.
- Rücken- und Afterflosse verlängert und zu meist von gegliederten Weichstrahlen gebildet, die Stacheln schwach und wenige 12. *Pseudochromididae*.
- Rücken- und Afterflosse sehr verlängert, ohne deutliche Stacheln; Körper bandförmig 13. *Cepolidae*.
- Zähne in den Kiefern zu einem Schnabel verschmolzen . . . 14. *Hoplognathidae*.
- Weiche Rücken- und Afterflosse sehr verlängert; eine getrennte stachelige Rückenflosse 15. *Sillaginidae*.
- Weiche Rückenflosse viel länger als die Afterflosse, eine getrennte stachelige Rückenflosse 16. *Sciaenidae*.
- §§ Rippen meist sitzend hinter den Parapophysen; Körper hoch; ein mäßig großer und vorstreckbarer Mund.
- Supratemporale gegabelt, vom Schädel getrennt 25. *Scorpididae*.
- Supratemporale mit dem Schädel vollständig verschmolzen; Mund sehr vorstreckbar 26. *Caproidae*.
- Keine Subokularplatte
- § Rippen meist sessil, hinter den Parapophysen; Analstacheln 3 bis 14.
- Zähne konisch; Gaumen bezahnt; Mund leicht hervorstreckbar 4. *Centrarchidae*.
- Zähne meißelförmig; Flossen dicht beschuppt 5. *Cyphosidae*.
- Zähne konisch; Gaumen zahnlos 6. *Lobotidae*.
- Maxillare sehr schlank, Mund sehr vorstreckbar 7. *Toxotidae*.
- Kein Entopterygoid; Mund sehr vorstreckbar 8. *Nandidae*.
- §§ Rippen eingelenkt an den Querfortsätzen wenn solche entwickelt; nicht mehr als 3 Analstacheln.
- Mund nicht oder schwach vorstreckbar; Gaumen bezahnt, stachelige Rückenflosse gewöhnlich länger als die weiche; Afterflosse mit 1 oder 2 Stacheln 9. *Percidae*.
- Mund mäßig vorstreckbar; Gaumen bezahnt; stachelige Rückenflosse nicht länger als die weiche; Afterflosse mit 2 oder 3 Stacheln 10. *Acropomatidae*.
- Maul sehr protractil, Praemaxillare mit einem nach oben gerichteten lateralen Fortsatz; Gaumen zahnlos . . . 17. *Gerridae*.
- Maul mäßig protractil; Gaumen zahnlos; Analis länger als die weiche Dorsalis; Körper beschuppt 18. *Lactariidae*.
- Maul mäßig protractil; Gaumen zahnlos; Analis viel länger als die weiche Dorsalis; Körper nackt 19. *Trichodontidae*.
- †† Processus transversi auf dem dritten Wirbel entwickelt und die Rippe tragend; Gaumen gewöhnlich zahnlos.

- Keine Subocularplatte; Zähne klein 22. *Pristipomatidae*.
- Eine Subocularplatte; Zähne entweder die vordern meißelförmig, oder die seitlichen als Molaren entwickelt 23. *Sparidae*.
- Eine Subocularplatte; Zähne sehr klein oder fehlend; ein Paar Barteln an der Kehle 24. *Mullidae*.
- ** Ventralflossen ziemlich weit hinter der Basis der Pectoralis; untere Pectoralstrahlen unverzweigt, oft verdickt, keine Subopercularplatte
- Analıs fast so lang als die weiche dorsalis 20. *Latriidae*.
- Analıs viel kürzer als die weiche Dorsalis 21. *Haplodactylidae*.
- β) Kiemenhäute am Isthmus befestigt.
- * Schuppen wohl entwickelt; Wirbel 24 oder mehr.
- Eine Subocularlamelle; Mund klein, Gaumen zahnlos . . 27. *Chaetodontidae*.
- Keine Subocularlamelle; Mund klein; Gaumen zahnlos . 28. *Drepanidae*.
- Subocularlamelle mehr oder weniger entwickelt, ein superbranchiales Respirationsorgan 31. *Osphromenidae*.
- ** Schuppen winzig; Mund klein; Wirbel 22 oder 23.
- Posttemporale nicht deutlich gegabelt; Wirbel mit starken Querfortsätzen; Bauchflossen mit 1 Stachel und 2 bis 5 weichen Strahlen 29. *Acanthuridae*.
- Posttemporale gegabelt, Wirbel ohne Querfortsätze; Bauchflossen mit 2 Stacheln und 3 weichen Strahlen dazwischen 30. *Teuthididae*.
- b) Untere Schlundknochen vollständig in einem Knochen verschmolzen, ohne mediane Naht 32. *Embiotocidae*.
- B. Ein einzelnes Nasenloch auf jeder Seite; untere Schlundknochen mehr oder weniger vollständig vereinigt, aber mit persistenter Naht; keine Subokularplatte; Gaumen zahnlos 33. *Cichlidae*.
- II. Kiemen drei und ein halb; untere Schlundknochen vollständig zu einem Knochen verwachsen, ohne Mediannaht; Gaumen zahnlos.
- Ein einzelnes Nasenloch auf jeder Seite; Zähne konisch oder meißelförmig; eine Subokularplatte 34. *Pomacentridae*.
- Zwei Nasenlöcher auf jeder Seite; vordere Zähne gewöhnlich stark und Raubzahn ähnlich; Zähne auf den Schlundknochen konisch oder höckerig; keine Subokularplatte 35. *Labridae*.
- Zwei Nasenlöcher auf jeder Seite; Vorderzähne mehr oder weniger zu einem Schnabel verwachsen; Zähne auf den Schlundknochen flach pfasterförmig; keine Subokularplatte 36. *Scaridae*.

Division II. Scombriformes.

Keine Knochenstütze für das Praeoperculum. Stachelige Rückenflosse, wenn deutlich, aus kurzen oder schwachen, schlanken Stacheln gebildet. Epipleuralia gewöhnlich am Zentrum befestigt, wenn die Rippen sessil sind, oder an den Parapophysen der Wirbel, selten

an den Rippen. Schultergürtel dem der Perciformen ähnlich, aber Pterygialia zuweilen mehr verkürzt. Bauchflossen brustständig. Caudalflosse, wenn gut entwickelt, mit sehr zahlreichen Strahlen, am Grunde tief gegabelt.

Obgleich durch natürliche Bande verbunden, bietet die Reihe der Familien, welche sich um die Makrelen reihen, so viele Veränderungen im Bau, daß es fast unmöglich ist Diagnosen aufzustellen, die alle ihre Glieder von den Perciformen unterscheiden ließe, mit denen sie fest verbunden sind, und von welchen sie schwerlich getrennt zu werden verdienen. Sogar, nachdem man viele Genera, welche mit ihnen durch meine Vorgänger vereinigt wurden, ausgeschieden hat, und welche man jetzt unter verschiedene Gruppen des Systems zerstreut findet, kann keine bessere Definition der Scombriformen gegeben werden, als daß die Makrelen als Normalformen zu gelten haben, um welche mehr oder weniger abweichende Typen sich gruppieren, doch nicht so abweichende Typen, daß sie sich zu diesen allbekannten Formen durch eine Zahl von dazwischenliegenden Stufen zurückverfolgen ließen. Was die äußere Form betrifft, so kann festgestellt werden, daß die Rücken- und Afterstacheln, wenn vorhanden, schwach und schlank, oder, wenn kräftig, kurz und abgerückt sind; der Schwanzstiel ist zusammengeschnürt und die Schwanzflosse, wenn gut entwickelt, ist gewöhnlich tief ausgeschnitten, und mit den gegabelten Basen der sehr zahlreichen Strahlen viel länger als bei den meisten Perciformen, indem sie wenigstens einen beträchtlichen Teil der ausgebreiteten Uralknochen umfaßt, ein Charakter, durch welchen die Chaetodontidae, Acanthuridae, und mehrere ausgestorbene Typen, die mit den Carangidae zusammengestellt wurden, nicht sofort ausgeschlossen sind. Alle sind marin und viele sind pelagisch und sehr weit verbreitet. Keine praetertiären Glieder dieser Abteilung, wie sie hier definiert, sind bis jetzt gefunden worden.

Neun Familien:

- I. Praemaxillaria mehr oder weniger vorstreckbar, nicht schnabelähnlich; Schuppen klein oder fehlend, zuweilen mit vergrößerten seitlichen Schildern; stachelige Rückenflosse kurz oder durch eine Reihe isolierter Stacheln ersetzt; Afterflosse gewöhnlich mit 1 oder 2 vom Ende der Flosse gesonderten Stacheln.
- Die Praecaudalwirbel mit Querfortsätzen, hinter welchen die Rippen befestigt sind 1. *Carangidae*.
- Die Praecaudalwirbel ohne gut entwickelte Parapophysen; Rippen und Epipleuralia dicht zusammen in den Centris eingesetzt 2. *Rhachicentridae*.
- II. Praemaxillaria nicht vorstreckbar; Schuppen gewöhnlich klein oder fehlend; Leib mehr oder weniger verlängert; Rückenflosse verlängert, einfach oder geteilt, ohne freie Stacheln; keine freien Afterstacheln.

A. Pseudobranchien vorhanden.

- Die Wirbel ohne Querfortsätze; weiche Rückenflosse länger als die stachelige; Brustflossen oben an den Seiten 3. *Scombridae*.
- Die Wirbel ohne Querfortsätze; weiche Rückenflosse kürzer als die stachelige, wenn die letztere deutlich ist; Brustflosse tief unten an den Seiten 4. *Trichiuridae*.
- Die Wirbel ohne Querfortsätze; Schnauze speerförmig vorgezogen 5. *Histiophoridae*.
- Die Wirbel mit Querfortsätzen, welche die Rippen tragen; Schnauze zu einem Schwert ausgezogen; keine Bauchflossen 6. *Xiphiidae*.
- Die Wirbel ohne Querfortsätze; Kiemenmembran am Isthmus befestigt; Rücken- und Afterflossen von ungegliederten, weitstehenden Strahlen gebildet; Bezahnung sehr schwach 7. *Iuvaridae*.

- B. Pseudobranchien fehlend; keine gut entwickelten Querfortsätze an den Praecaudalwirbeln, die Rippen und Epipleuren dicht zusammen an den Centren eingesetzt; Schnauze kurz und sehr hoch. 8. *Coryphaenidae*.

- III. Praemaxillaria nicht vorstreckbar, oder, wenn etwas vorstreckbar, Schuppen groß; Rücken- und Afterflosse verlängert, ohne deutlichen Stachelteil; die meisten der Praecaudalwirbel mit starken Haemapophysen, an welchen die Rippen befestigt sind 9. *Bramidae*.

Abteilung III. **ZEORHOMBI.**

Abweichend geformte, stark zusammengedrückte Perciformen, mit sehr kurzer Praecaudalregion, modifiziert nach der Richtung der Plattfische hin, in unsymmetrischen Formen kulminierend, und charakterisiert durch die Kombination einer wachsenden Zahl (7 bis 9) von Bauchstrahlen mit dem Fehlen des Hypuralstachels (wodurch die Berycidae ausgeschlossen werden), oder durch Asymmetrie des Schädels in den Formen bei welchen der Stachel der Bauchflosse verloren gegangen ist.

Unter den symmetrischen Formen stimmen die noch existierenden Zeidae mit den Berycidae überein darin, daß sie mehr als fünf weiche Strahlen an den Bauchflossen haben, und sie leiten sich wahrscheinlich, zusammen mit den eocänen Amphistiidae, von einer gemeinsamen ancestralen Gruppe ab, die noch in den Kreide-Ablagerungen entdeckt werden muß. Diese Zeidae haben viel mit den Pleuronectidae gemeinsam¹⁾ und würden als ein Teil der Familie, aus welcher die letzteren herkommen, betrachtet werden können, wenn sie nicht die letzte halbe Kieme verloren hätten. *Amphistium* ist wahrscheinlich den Pleuronectidae näher verwandt, welche direkt

¹⁾ Cf. Thilo, Zool. Anz. 1902, p. 305.

von der Familie hergeleitet werden dürfte, von welcher es (Amph.) bis jetzt der einzige bekannte Vertreter ist¹⁾).

Diese Abteilung umfaßt nur drei Familien:

- Eine stachlige Rückenflosse; Afterstacheln von dem weichen Teil losgelöst; ein Bauchstachel; 3½ Kiemen, 3 Spalten zwischen ihnen 1. *Zeidae*.
- Wenige Rücken- und Afterstacheln, zusammenhängend mit den weichen Strahlen; ein Bauchstachel . . . 2. *Amphistiidae* †.
- Keine Stacheln; Schädel vorn gedreht, mit den beiden Augenhöhlen auf einer Seite; 4 Kiemen, ein Spalt hinter der vierten 3. *Pleuronectidae*.

Abteilung IV. **KURTIFORMIS.**

Keine Knochenstütze für das Praeoperculum. Rückenstacheln schwach, wenig. Schulterblatt fehlt, das Coracoid trägt vier kleine Pterygalia. Bauchflossen brustständig.

Eine einzige Familie, *Kurtidae*.

Abteilung V. **GOBIFORMIS.**

Keine Knochenstütze für das Praeoperculum. Schädelbasis einfach. Stachlige Rückenflosse, wenn vorhanden, aus wenigen, biegsamen Strahlen gebildet. Keiner der Epipleuralknochen am Wirbelcentrum in der Praecaudoal Region befestigt. Schulterblatt und Coracoid mehr oder weniger reduziert, oder sogar verkümmert; Flügelbeine groß, 4 oder 5 an der Zahl, zusammen eine dünne Platte bildend, welche in Berührung mit, oder wenig vom Schlüsselbein getrennt ist; ein oder zwei von den Flügelbeinen in Berührung mit dem Coracoid. Bauchflossen brustständig.

Die *Gobiidae*, welche allein diese Abteilung bilden, stehen nicht weit von den Perciformen, und mögen sich aus einem Typus, nicht sehr verschieden von den Percidae, entwickelt haben.

Abteilung VI. **DISCOCEPHALI.**

Sehr abweichende Acanthopterygier, deren vordere Rückenflosse auf den Kopf vorgeschoben und zu einer ovalen Saugscheibe mit quer-verlaufenden Platten; der Schädel ist sehr flach und mit einfacher Schädelbasis. Die Bruststrahlen sind an dem kleinen, durchbohrten Schulterblatt und an vier sanduhrförmigen Pterygalia eingelenkt,

¹⁾ Cf. Boulenger, Ann. & Mag. Nat. Hist. (7) X 1902, p. 295.

von denen drei mit dem Coracoid in Berührung sind. Bauchflossen brustständig.

Eine einzige Familie, *Echeneididae*.

Ungeachtet einer oberflächlichen äußerlichen Ähnlichkeit mit der Gattung *Elacate*, ist Echeneis, wie zuerst von Gill bemerkt, sicher nicht mit jener Gattung, noch mit andern Scombriformen verwandt. Sie stammen wahrscheinlich von Perciformen ab, aber es ist unmöglich anzugeben, von welcher Familie.

Abteilung VII. SCLEROPAREI.

Zweites Suborbitale mehr oder weniger gegen das Praeoperculum vorgezogen oder mit ihm verwachsen („suborbital stay“¹⁾). Bauchflossen brustständig.

Die Acanthopterygier mit Panzeraugen „Joues cuirassées“ von Cuvier, bilden nach Ausschließung der Stichlinge, eine vollkommen natürliche Abteilung, augenscheinlich von den Serranidae hergeleitet, mit denen die generalisierteren Formen viel gemeinsam haben. Von der barschähnlichen Gattung *Sebastes* kann eine fortlaufende Reihe bis zu den Triglidae verfolgt werden, hauptsächlich durch Formen, wie *Apistus*, *Minous* und *Choridactylus*, bei welchen ein oder mehrere von den unteren Pektoralstrahlen vom Ende der Flosse gesondert sind. Durch die Comephoridae werden die Scorpaenidae mit den Cottidae verbunden, während die letzteren unmerklich mit den noch mehr abweichenden Cyclopteridae verschmelzen. Diese Schlußfolgerungen, welche schon durch einen bloßen Vergleich der äußeren Charaktere einleuchtend genug sind, werden durch eine Untersuchung der Skelette verstärkt. Der Übergang zwischen den hier als Familien angenommenen verschiedenen Gruppen ist so vollständig, daß kein ernstlicher Einwand gegen ihre Vereinigung in eine große Familie mit einer Anzahl kleinerer Abteilungen erhoben werden könnte.

Der Charakter, nach welchen die Scleroparei benannt sind, ist mannigfachen Modifikationen unterworfen. Das zweite Suborbitale (das dritte, wenn das Praeorbitale als das erste gezählt wird) kann lediglich vergrößert und über die Backe bis zum Praeoperculum verlängert sein (*Sebastes*, *Anhoplopoma*), oder fest an das letztere angelent, (*Scorpaena*, *Platycephalus*), oder einen Teil der äußeren Kopfbewaffnung bilden. (*Trigla*, *Dactylopterus*). Der Bau der Brustflossenbasis scheint wichtige Charaktere für die Abgrenzung der Familien zu liefern, wie Gill zuerst betonte.

¹⁾ Dieser Charakter erleidet eine Ausnahme, die bei dem *Comephorus* zu finden ist, einer verkümmerten Form, sonst ganz verwandt mit *Cottocomephorus* bei welchem das Skelett für unsere Abteilung typisch ist.

Elf Familien:

I. Kopf nicht vollständig gepanzert.

A. Bauchflossen nicht weit getrennt; keines der Pterygialia in Berührung mit dem Schlüsselbein.

Zwei Nasenlöcher an jeder Seite; Schädelbasis doppelt;
Kiemenmembranen frei vom Isthmus 1. *Scorpaenidae*.

Ein einziges Nasenloch auf jeder Seite; Schädelbasis
doppelt; Kiemenmembranen frei vom Isthmus 2. *Hexagrammidae*.

Zwei Nasenlöcher an jeder Seite; Schädelbasis einfach;
Kiemenmembranen frei oder schwach am Isthmus
befestigt 3. *Comephoridae*.

Zwei Nasenlöcher an jeder Seite; Schädelbasis einfach;
Kiemenöffnung schmal, über der Basis der Brust-
flossen 4. *Rhamphocottidae*.

B. Bauchflossen, wenn vorhanden, nicht weit getrennt; eins oder mehrere der Pterygialia in Berührung mit dem Schlüsselbein.

Bauchflossen deutlich; Kiemenöffnungen weit 5. *Cottidae*.

Bauchflossen in eine Saugscheibe vereinigt; Kiemenöffnung
schmal, über der Brustflossenbasis 6. *Cyclopteridae*.

C. Bauchflossen weit getrennt; keins der Pterygialia mit dem Schlüsselbein in Berührung.

Bauchflossen hinter der Basis der Brustflossen; Prae-caudal-
wirbel ohne Querfortsätze 7. *Platycephalidae*.

Bauchflossen ein wenig vor der Basis der Brustflossen;
die Prae-caudalwirbel mit Querfortsätzen 8. *Hoplichthyidae*.

II. Kopf vollständig gepanzert.

Bauchflossen schwach getrennt; keine Brustanhängsel;
Pterygialia kurz und breit 9. *Agonidae*.

Bauchflossen weit getrennt; die 2 oder 3 tiefsten Strahlen
der Brustflosse als Fühler abgetrennt; Pterygialia
kurz und breit 10. *Triglidae*.

Bauchflossen schwach getrennt; Brustflosse in zwei Teile
geteilt; Pterygialia verlängert 11. *Dactylopteridae*.

Abteilung VIII. JUGULARES.

Keine Knochenstütze für das Praeoperculum. Bauchflossen kehl- oder kinnständig. Kiemenöffnungen vor der Brustflosse, deren Basis senkrecht oder fast senkrecht ist.

In einer neuerdings veröffentlichten Notiz¹⁾ habe ich auf die Gruppe der Fische mit geschlossener Blase hingewiesen, für die ich

¹⁾ Ann. & Mag. Nat. Hist. (7) VIII 1901, p. 261.

vorschlage den alten Namen Jugulares wieder aufzufrischen, indem ich nachweise, daß einige Formen, die vorher als Trachinidae zusammen gruppiert waren, mit den Gadidae übereinstimmen, nicht nur in der jugularen Lage der Bauchflossen, sondern auch in dem Verhalten des Schulterblatts und des Coracoids.

Herr Regan¹⁾ konnte uns seitdem zeigen, daß die Gadidae und Macruridae gewisse Charaktere gemeinsam haben, durch welche sie nicht nur von den andern Jugulares, sondern auch von den Acanthopterygiern getrennt werden können, und, wie oben erwähnt (p. 176), kann die Müllersche Unterordnung Anacanthini beibehalten werden, nachdem man die Pleuronectidae ausgeschlossen. Daß die Blenniidae den *Lycodes* und Verwandten nahe stehen, ist lange zugestanden worden, und Autoren, welche sie in verschiedene Abteilungen ihrer Systeme verteilt haben, mußten die Schwierigkeit anerkennen, gewisse Genera der einen Familie eher, als der andern zuzuweisen. Die Tatsache, daß *Lycodes* und viele früher mit den Ophidiidae vereinigte Formen, mit den Macruridae und Gadidae in der diphyccercalen Wirbelsäule und im Fehlen der Stacheln an den Flossen übereinstimmen, ist nur, scheint mir, das Resultat der Degradation; sie bilden wahrscheinlich die Endgruppe einer Reihe, in der die Wirbelsäule ursprünglich homocercal, und Flossenstacheln vorhanden waren, wie es bei den meisten Blenniidae und Trachinidae und ihrer näheren Verwandten der Fall ist. Bei allen diesen Familien kann angenommen werden, daß sie sich in mehreren Reihen entwickelt haben, oft in Parallellinien, aus einer mit den Berycidae eng verwandten Gruppe; die Ähnlichkeit, welche ihre Endformen den Anacanthini gegenüber haben, ist wahrscheinlich, wie durch Regan erkannt, der Converganz zuzuschreiben, nicht irgend einer nahen genetischen Verwandtschaft.

Fünfzehn Familien:

I. Brustflossenstrahlen am Schulterblatt und an einer Reihe Pterygialia befestigt, von welchen nur eins oder zwei mit dem Schulterblatt in Berührung sind; Bauchflossen kehlständig, mit 1 Stachel und 4 oder 5 weichen Strahlen; vordere Dorsalstrahlen gewöhnlich stachlig oder nicht gegliedert, oft eine gesonderte Flosse bildend.

A. Epipleuralia vorhanden.

1. Zweites Suborbitale nach innen vorgezogen, um den Augapfel zu unterstützen.

Bauchflossen dicht zusammen; Schuppen sehr schmal, cycloid, schräge Bänder bildend 1. *Trachinidae*.

Bauchflossen weit getrennt 2. *Percophiidae*.

¹⁾ Op. cit. XI. 1903, p. 459.

2. Kein Subocularvorsprung.

- Bauchflossen weit getrennt; zwei Nasenlöcher auf jeder Seite 3. *Leptoscopidae*.
 Bauchflossen weit getrennt; ein einziges Nasenloch auf jeder Seite 4. *Nototheniidae*.
 Bauchflossen dicht zusammen; Schuppen sehr schmal, schräge Bänder bildend; Kopf teilweise mit Knochenplatten bedeckt 5. *Uranoscopidae*.

B. Keine Epipleuralia.

- Das Posttemporale gablig, an den Schädel angegliedert, weiche Rücken- und Afterflosse sehr verlängert . 6. *Trichonotidae*.
 Posttemporale eng an den Schädel angewachsen; weiche Rücken- und Afterflosse kurz (mit nur 7 bis 10 Strahlen) 7. *Callionymidae*.
 Posttemporale einfach, dem Schädel angegliedert; weiche Rücken- und Afterflosse kurz; ein Bauchsaugnapf 8. *Gobiesocidae*.

II. Alle Brustflossenstrahlen an den Pterygialia befestigt, von denen zwei oder drei mit dem Schulterblatt in Berührung sind; Bauchflossen, wenn vorhanden, kehl- oder kinnständig, von 1 bis 4 Strahlen gebildet.

A. Bauchflossen kehlständig oder fehlend.

- Posttemporale deutlich gegabelt; die Praecaudalwirbel mit Querfortsätzen; einige oder alle Dorsalstrahlen stachlig oder nicht gegliedert; Caudalflosse gewöhnlich deutlich 9. *Blenniidae*.
 Posttemporale klein und mit dem Schädel verwachsen; die Praecaudalwirbel ohne gut entwickelte Querfortsätze; eine sehr kurze stachlige Rückenflosse; Caudalflosse deutlich 10. *Batrachidae*.
 Posttemporale deutlich gegabelt; die Praecaudalwirbel mit Hämalbögen; alle Dorsalstrahlen stachlig; Caudalflosse deutlich 11. *Pholididae*.
 Posttemporale deutlich gegabelt; die Praecaudalwirbel mit Querfortsätzen; alle Dorsalstrahlen gegliedert, oder einige wenige der hinteren stachlig; keine deutliche Caudalflosse 12. *Zoarcidae*.
 Posttemporale gegabelt, mit dem Schädel verwachsen; die Praecaudalwirbel mit Querfortsätzen; keine Stacheln; keine deutliche Caudalflosse 13. *Congrogadidae*.

B. Bauchflossen kinnständig (unmittelbar hinter dem Kinn); keine Stacheln.
14. *Ophidiidae*.III. Pectoralstrahlen an eine ungeteilte knorpelige Platte, welche die Pterygialia vertritt, befestigt; Bauchflossen kehlständig, zu einem, aus zwei zusammengewachsenen Strahlen gebildeten Filament reduziert; Flossen ohne Stacheln 15. *Podatelidae*.

Abteilung IX. **TAENIOSOMI.**

Außerordentlich zusammengedrückte, mehr oder weniger verlängerte, oft bandähnliche Fische von zweifelhafter Verwandtschaft, wahrscheinlich mit den früheren Acanthopterygiern verwandt; die Bauchflossen, wenn gut entwickelt, können 7 bis 9 Strahlen enthalten. Die Rückenflosse erstreckt sich vom Kopf bis zum Ende des Schwanzes, ihre Strahlen einfach (trennbar in seitliche Hälften), der vordere oft verlängert; Afterflosse sehr kurz oder fehlend. Brustflosse mit horizontaler, oder beinah horizontaler Basis, die Strahlen vom Schulterblatt und drei kurzen Pterygialia getragen, alle drei, oder wenigstens zwei von ihnen stehen mit dem Coracoidknochen in Verbindung. Rippen klein und schlank, oder fehlend. Posttemporale einfach und fest mit dem Schädel verbunden. Schuppen winzig oder nicht vorhanden.

Tiefsee- oder pelagische Fische vom Atlantischen Ocean, und Mittell. Meer und vom Stillen Ocean; Exemplare sind selten in Sammlungen vorhanden und ihre Lebensweise ist noch sehr unvollkommen bekannt, obgleich festgestellt ist, daß große Veränderungen in der Form während des Wachsens stattfinden.

Nur zwei Familien:

- Mund sehr vorstreckbar; Bauchflossen mehr oder weniger entwickelt, mit 6 bis 9 Strahlen, oder zu einem einzigen langen Strahl zurückgebildet; keine Afterflosse; After fast in der Mitte des Körpers; Caudalstrahlen, wenn vorhanden, in zwei Zipfel geteilt, der obere zuweilen sehr verlängert und aufwärts gerichtet. 1. *Trachypteridae.*
- Mund mäßig vorstreckbar; Bauchflossen sehr klein, wenn deutlich, mit 4 oder 5 Strahlen; die Leibeshöhle erstreckt sich beinah durch den ganzen sehr verlängerten Körper, der After sehr weit hinten und hinter ihm eine kurze Analflosse; Caudalflosse klein, nicht geteilt 2. *Lophotidae.*

Unterordnung XI. **OPISTHOMI.**

Schwimmbläse ohne offenen Gang. Operculum gut entwickelt, unter der Haut verborgen; das Supraoccipitale in Berührung mit den Frontalia, die Parietalia von einander trennend. Schultergürtel an der Wirbelsäule suspendiert, weit hinter dem Schädel; kein Mesocoracoid. Senkrechte Flossen mit Stacheln. Bauchflossen nicht vorhanden.

Diese Abteilung steht in derselben Beziehung zu den Acanthopterygiern wie die Apoden zu den Malacopterygiern. Die einzige Familie, *Mastacembelidae*, welche im Süßwasser Südasiens und in Afrika lebt, stammt möglicherweise von den Blenniidae ab.

Unterordnung XII. **PEDICULATI.**

Schwimmblyse ohne offenen Gang. Operculum groß, unter der Haut verborgen; das Supraoccipitale in Berührung mit den Frontalia, die Parietalia von einander trennend. Schultergürtel am Schädel suspendiert; kein Mesocoracoid. Keine Rippen, keine Epipleuralia. Bauchflossen kehlständig. Kiemenöffnung zu einem Loch reduziert, welches sich in oder nahe der Achsel, mehr oder weniger hinter der Basis der Brustflossen befindet. Körper nackt, mit Stacheln oder Knochentuberkeln bedeckt.

Eine kleine natürliche Gruppe, mit den Acanthopterygii Jugulares durch die Batrachidae verbunden, bei welchen die verlängerten Pterygialia der Brustflosse eine Art des armartigen Gebildes („pseudo-brachium“) schon andeuten, welches mehr oder weniger charakteristisch für diese sehr abweichenden Fische ist. Wie bei den Batrachidae, ist das Posttemporale flach und mit dem Schädel verwachsen, und die Suprascapula ist sehr verlängert. Die Pterygialia, zwei oder drei an der Zahl, sind von dem kleinen Schulterblatt und Coracoid durch ein breites Ligament getrennt, während die armähnlichen Brustflossen mehr oder weniger knieförmig gebogen und weit zurück hinter dem Schädel eingesetzt sind. Der Kopf ist groß, die Schädelbasis einfach. Die Kiemen sind reduziert zu 2, $2\frac{1}{2}$, oder 3. Die stachlige Rückenflosse, wenn vorhanden, besteht aus einigen wenigen Strahlen, welche in am Kopf eingesetzte Fühler umgewandelt sein können.

Fünf Familien:

- I. Kiemenöffnung in oder hinter der unteren Achsel der Brustflosse; Mund groß, endständig oder aufwärts gerichtet.
 Brustflosse kaum knieförmig gebogen; Bauchflossen vorhanden 1. *Lophiidae*.
 Brustflosse kaum knieförmig gebogen; Bauchflossen fehlend 2. *Ceratiidae*.
 Brustflosse stark knieförmig gebogen; Bauchflossen vorhanden 3. *Antennariidae*.
- II. Kiemenöffnung hinter der unteren Achsel der Brustflosse; Mund unterständig; Bauchflossen fehlend 4. *Gigantactinidae*.
- III. Kiemenöffnung über der Achsel der Brustflosse; Mund eher klein, subterminal oder unterständig; Brustflosse stark knieförmig gebogen; Bauchflossen vorhanden; stachlige Rückenflosse fehlend, oder zu einem kleinen Fühler in einer Höhlung unter der Schnauze reduziert 5. *Malthidae*.

Unterordnung XIII. PLECTOGNATHI.

Schwimmlase ohne offenen Gang. Opercularia mehr oder weniger reduziert; das Supraoccipitale in Berührung mit den Frontalia, die Parietalia von einander trennend; Maxillaria und Praemaxillaria oft fest verbunden. Schultergürtel am Schädel suspendiert; kein Mesocoracoid. Keine Rippen. Bauchflossen brustständig und, wenn vorhanden, sehr reduziert; die Beckenknochen, wenn vorhanden, mehr oder weniger vollständig mit einander verknöchert. Kiemenöffnung sehr reduziert. Körper mehr oder weniger mit knöchernen Schuppen, Knochenschildern, oder Stacheln bedeckt, oder nackt.

Eine sehr abweichende Gruppe, mit den Acanthopterygii durch die Acanthuridae eng verbunden, wie vor langer Zeit von Dareste nachgewiesen¹⁾. Das Skelett ist oft schwach ossifiziert und die Wirbel an Zahl sehr reduziert, aber die Kiefer, obgleich kurz, sind sehr stark, gewöhnlich mit großen Schneidezähnen, welche zu einem Schnabel zusammenwachsen können; das Posttemporale ist kurz und einfach, durch eine Naht mit dem Squamosum verbunden. Diese Fische sind gewöhnlich in drei Abteilungen angeordnet worden: Sclerodermi, Ostracodermi und Gymnodontes; aber Regan²⁾, dessen Einteilung hier befolgt wird, hat gezeigt, daß die letzteren einen Typus mit einschließen (Triodon), welcher, trotz seiner schnabelförmigen Zähne, näher mit den Sclerodermi verwandt ist, während die Ostracodermi viel mehr mit den letzteren gemeinsam haben, als mit den Gymnodonten. Es scheint darum am besten, nur zwei Abteilungen gelten zu lassen, die erste mit vier, die zweite mit drei Familien:

- I. SCLERODERMI. Supraclavicula senkrecht; Schultergürtel von Barsch-Typus; alle Wirbel mit einem einzigen Neuralstachel.
- A. Körper mit harten oder stacheligen Schuppen bedeckt; Epipleuralia vorhanden; Becken vorhanden.
- Zähne getrennt; stachelige Rückenflosse vorhanden; Bauchflossen gepaart; Becken unbeweglich 1. *Triacanthidae*.
- Ein Schnabel; stachelige Rücken- und Bauchflossen fehlend; Becken beweglich 2. *Triodontidae*.
- Zähne getrennt; stachelige Rückenflosse vorhanden; Bauchflossen fehlend oder durch einen einzigen kurzen Stachel vertreten; Becken beweglich 3. *Balistidae*.
- B. Körper von einem Rückenschild umgeben; keine Epipleuralia; stachelige Rückenflosse, Becken und Bauchflossen fehlen 4. *Ostracodontidae*.
- II. GYMNODONTES. Supraclavicula schräg oder beinahe horizontal; die unteren drei Pterygialia vergrößert und unbeweglich mit dem Caraco-

¹⁾ Ann. Sci. Nat., Zool. (3) XIV. 1850, p. 105, and C. R. Ac. Sci., LXXIV, 1872, p. 1527.

²⁾ P. Z. S. 1902, p. 284.

scapularknorpel; die vordern Wirbel mit zweigespaltenen abweichenden Neuralstacheln; Becken fehlt.

Schnabel mit einer Mittelnabt; Interoperculum nicht mit dem Suboperculum verbunden; drei Kiemen; Caudalflosse vorhanden; Körper aufblähbar 5. *Tetrodontidae*.

Schnabel ohne Mittelnabt; Interoperculum hinter dem Suboperculum befestigt; drei Kiemen; Caudalflosse vorhanden; Körper aufblähbar 6. *Diodontidae*.

Schnabel ohne Mittelnabt. Interoperculum hinter dem Suboperculum befestigt; vier Kiemen; Caudalflosse fehlend, der Körper nicht aufblähbar, hinten abgestumpft, mit der Rücken- und Afterflosse zusammenlaufend 7. *Molidae*.

